

心音图 D/S 比值在慢性心力衰竭患者治疗中的随访价值*

廖康腊¹, 秦 俭^{1△}, 廖 慧¹, 罗素新¹, 郭兴明², 肖守中³

(1. 重庆医科大学附属第一医院心内科 400016; 2. 重庆大学生物工程学院重庆市医疗电子工程技术研究中心 400030; 3. 博精医学与信息工程研究所, 重庆 400044)

[摘要] **目的** 应用心音图舒张期时限/收缩期时限(D/S 比值)评估慢性心力衰竭患者心力衰竭治疗前后的心功能情况,探讨心音图 D/S 比值在慢性心力衰竭患者治疗中的临床随访价值。**方法** 收集重庆医科大学附属第一医院既往未正规治疗的 CHF 患者 48 例,予以常规抗心力衰竭治疗并随访 3 个月。治疗前后分别记录患者 NYHA 心功能分级、静息心率(RHR)、D/S 比值、6 min 步行距离(6MWD)、左心室舒张末内径(LVEDd)及左心室射血分数(LVEF)。治疗 3 个月后以 RHR 65 次/min 为界限,将 CHF 患者分为达标组与未达标组,比较各项指标治疗后的改善情况,比较 D/S 比值与常规心力衰竭评估指标的差异及各项指标与心功能缓解的关系。**结果** 与用药前比较,除外 RHR,未达标组治疗 1 个月时各项指标均无显著改善,治疗 3 个月后 D/S 比值、6MWD、LVEF 有显著改善($P<0.05$);达标组,治疗 1 个月时仅有 D/S 比值有显著改善($P<0.05$),治疗 3 个月时各项指标均有显著改善($P<0.05$)。两组组间比较,治疗 1 个月及 3 个月时 RHR 与 D/S 比值差异有统计学意义($P<0.05$),LVEF 在治疗 3 个月时差异有统计学意义($P<0.05$)。同时 D/S 比值与 6MWD 同 NYHA 心功能分级呈显著负相关($P<0.05$)。**结论** D/S 比值可反映 CHF 患者抗心力衰竭治疗后心功能改善情况,在 RHR 控制达标者中能更早更显著反映出心功能的改善,在 CHF 患者抗心力衰竭治疗中具有良好的临床随访价值。

[关键词] 心力衰竭;静息心率;舒张期时限与收缩期时限比值**[中图分类号]** R541**[文献标识码]** A**[文章编号]** 1671-8348(2015)27-3779-03The follow-up value of D/S ratio in CHF patients with treatment^{*}Liao Kangla¹, Qin Jian^{1△}, Liao Hui¹, Luo Suxin¹, Guo Xingming², Xiao Shouzhong³

(1. Department of Cardiology, the First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 400016, China; 2. Chongqing Research Center of Medical Electronics Engineering Technology, Bioengineering College of Chongqing University, Chongqing 400030, China; 3. Bojing Medicine and Information Engineering Institute, Chongqing 400044, China)

[Abstract] **Objective** To explore the follow-up value of phonocardiogram D/S ratio in CHF patients with treatment. **Methods** Forty-eight CHF patients who had never under-went regular treatment were collected in our hospital, given the regular anti-heart failure treatment for 3 months. NYHA heart failure classification, resting heart rate(RHR), and D/S ratio of phonocardiogram were recorded, six-minutes walk distance(6MWD), Left ventricular end diastolic diameter(LVEDd), the left ventricular ejection(LVEF) were tested before and after treatment. After 3-month treatment, the resting heart rate 65 times as the watershed, the patients were classified into two groups: one was up to standard, and the other was not up to standard. D/S ratio, RHR, 6MWD, LVEDD, LVEF and the improvement of the heart function were compared between the two group. **Results** Exception the resting heart rate, the indicators had no significant improvement in the group of not up to standard compared with the before treatment, and D/S ratio, 6MWD, LVEF was improved significantly after three months treatment($P<0.05$). In the group of up to standard, the D/S ratio was improved significantly after one months treatment($P<0.05$), while after three months treatment all indicators were improved significantly($P<0.05$). Comparison between the two groups, the RHR, D/S ratio were significantly improved($P<0.05$), LVEF was significantly improved after three months treatment($P<0.05$). At the same time, the D/S ratio, 6MWD and NYHA classification of cardiac function was significant negatively correlated($P<0.05$). **Conclusion** The D/S ratio could reflect heart functional improvements in patients with CHF after anti-heart failure treatment, and it could reflect the heart functional improvement earlier and more significant in the group up to standard, it has a good clinic follow-up value in CHF patients with anti-heart failure treatment.

[Key words] heart failure; resting heart rate; the ratio of diastolic to systolic duration

慢性心力衰竭(chronic heart failure)是各种心血管疾病的终末转归,严重威胁着大众的生命健康。临床评估心功能的方法包括美国纽约心功能分级、6 min 步行距离(6MWD)、左心室射血分数(LVEF)、最大氧耗、心脏储备及一些侵入性^[1]的检查;临床上应用多个指标对心功能进行综合评估^[2]。静息心率(RHR)与心血管疾病的严重程度密切相关,可作为心力衰竭及全因死亡的独立预测因子^[3],在心力衰竭的治疗过程中是

一个良好的靶标。心脏储备是指心脏运动的变异能力,是一种较新的监测心功能的检查方法。本文对接受常规抗心力衰竭治疗的 CHF 患者进行随访,观察 RHR、NYHA 心功能分级、6MWD、LVEF、左心室舒张末内径(LVEDd)等指标的改善,旨在比较心脏储备之心音图舒张期时限/收缩期时限(D/S 比值)同常规心功能评估指标评估心功能的异同,及其在临床上的应用价值。

表 1 两组患者临床资料比较

组别	n	男/女	年龄($\bar{x}\pm s$,岁)	BMI($\bar{x}\pm s$,kg/m ²)	高血压[n(%)]	冠心病[n(%)]	扩心病[n(%)]
达标组	20	12/8	57.50±11.80	22.65±2.59	6(30.0)	9(45.0)	5(25.0)
不达标组	28	18/10	56.11±13.47	23.13±3.11	8(28.6)	13(44.4)	7(25.0)

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集重庆医科大学附属第一医院 2012 年 6 月至 2013 年 3 月门诊及住院部既往未正规治疗慢性心力衰竭患者 48 例,观察随访 3 个月。诊断符合我国《2007 年慢性心力衰竭诊断治疗指南》^[4] 诊断标准,年龄 30~75 岁,NYHA 心功能分级为 I~III 级,LVEF 低于 45%,既往未使用过或未长期服用血管紧张素转化酶抑制剂/血管紧张素受体拮抗剂、 β 受体阻滞剂、利尿剂等药物,或近期停药大于半年的患者。其中男 30 例,女 18 例;冠心病 23 例,扩心病 14 例,高血压心脏病 11 例。心功能 I 级 5 例,II 级 25 例,III 级 18 例。3 个月后将 RHR 小于或等于 65 次/min 的患者分为达标组($n=20$),大于 65 次/min 者分为未达标组($n=28$)。排除严重心律失常者,起搏器植入者,不稳定性心绞痛或急性心肌梗死者,妊娠或哺乳期妇女,严重瓣膜疾病、下肢活动障碍、严重慢性阻塞性肺病等患者。该研究所有受试者均自愿参加并签署知情同意书。两组患者组间年龄、性别、体质量指数(BMI)及主要原发疾病差异均无统计学意义($P>0.05$),见表 1。

1.2 方法

1.2.1 测定内容及方法 心音图 D/S 比值:采用电脑心音分析系统,由重庆大学肖守中教授提供的“心脏储备监测仪(CR-C-I 型)”记录和测量心音图^[5],降低人为误差的基础上连续测量 3 个数据取得平均值,得出 D/S 比值。超声心动图(采用美国 GE VIVI7):测量 LVEDd,采用 Simpson 改良平面法计算 LVEF。6MWD:参考 2002 年 6 min 步行试验指南测量 6 min 内走完的最远距离。期间密切关注受试者的情况,如出现心绞痛、喘累、明显乏力或眩晕等立即终止试验。RHR:受试者静

卧约 5 min,行 12 导联心电图检查,选择肢体导联 II 导联,连续记录 10 个心动周期,算出平均 R-R,得到 RHR 值。

1.2.2 干预措施 依据我国《2007 年慢性心力衰竭诊断治疗指南》,所有患者均予以血管紧张素转化酶抑制剂(ACEI)或血管紧张素 II 受体拮抗剂(ARB)和 β 受体阻滞剂(β -B),必要时加用利尿剂、地高辛和醛固酮拮抗剂治疗;伴有稳定性心绞痛者加用硝酸酯类药物。随访过程中依据心率、血压、心功能及患者耐受程度,2~4 周缓慢增加 β -B 的剂量直至患者最大耐受量或达标心率剂量;连续观察 3 个月。达标心率参照 2007 年慢性稳定性心绞痛诊治指南及 SHFT 试验、INVEST 临床试验,将达标心率定在 55~65 次/min^[6-7]。

1.3 统计学处理 采用 SPSS17.0 软件进行统计分析,计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,数据为正态分布,基本资料采用独立样本 t 检验分析;分组后两组组内及治疗前后的组间比较采用单因素方差分析,采用 Pearson 相关进行相关性分析,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 分组后各项指标比较 治疗前两组各指标差异无统计学意义($P>0.05$)。治疗后除 RHR 有明显改善外,未达标组组内比较,治疗 3 个月时 D/S 比值、6MWD 及 LVEF 较治疗前有显著变化($P<0.05$);达标组组内比较,治疗 1 个月时 D/S 比值有显著改善($P<0.05$),治疗 3 月时 D/S 比值、6MWD、LVEDd 及 LVEF 同治疗前比较,差异均有统计学意义($P<0.05$)。两组间比较,治疗 1 个月 RHR、D/S 比值差异有统计学意义($P<0.05$);治疗 3 个月 RHR、D/S 比值及 LVEF 指标差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 2。

表 2 两组用药前后各指标比较($\bar{x}\pm s$)

组别	时间(月)	RHR(次/min)	D/S 比值	6MWD(m)	LVEDd(mm)	LVEF(%)
未达标组	治疗前	93.82±9.94	1.21±0.14	384.18±89.17	65.79±7.13	37.32±4.98
	治疗 1 个月	84.14±10.46 ^a	1.24±0.13	422.89±81.45	64.71±7.44	38.14±4.92
	治疗 3 个月	78.25±11.28 ^a	1.30±0.13 ^a	445.14±76.72 ^a	62.79±7.02	41.75±5.91 ^a
达标组	治疗前	92.15±11.68	1.22±0.17	413.30±86.29	63.75±6.85	38.80±4.66
	治疗 1 个月	69.40±7.62 ^{ab}	1.28±0.12 ^{ab}	460.75±58.55	61.15±6.89	40.65±4.72
	治疗 3 个月	61.75±3.01 ^{ab}	1.37±0.10 ^{ab}	487.65±54.30 ^a	57.55±6.90 ^a	46.55±6.83 ^{ab}

^a: $P<0.05$,与治疗前比较;^b: $P<0.05$,相同的用药时间,与未达标组比较。

表 3 D/S 比值、6MWD、LVEF 与 NYHA 分级的相关性

时间	D/S		6MWD		LVEF	
	r	P	r	P	r	P
治疗前	-0.458	<0.05	-0.610	<0.01	-0.170	>0.05
治疗 1 个月	-0.480	<0.05	-0.749	<0.01	-0.287	>0.05
治疗 3 个月	-0.523	<0.01	-0.790	<0.01	-0.453	<0.05

2.2 D/S 比值、6MWD、LVEF 同 NYHA 分级的相关性 治疗前后 D/S 比值、6MWD 同 NYHA 分级均呈显著负相关

($P<0.05$);治疗前后 LVEF 与 NYHA 心功能分级相关性较差($P>0.05$)。见表 3。

3 讨论

心脏的自身供血主要实现于舒张期,D/S 比值是指心脏的舒张时间同收缩时间之比,比值越高,心脏舒张时间比例越大,供血的时间也就越长^[8]。舒张期时限越充足,冠状动脉的供血越多,心脏收缩准备的血供和氧供也就越充足;反之会出现心肌缺血缺氧,心肌细胞及血管内皮损伤,心功能受损及心源性休克等^[9]。因此检测 D/S 比值可间接反映心脏充盈能力^[8-11]。

有学者发现 6MWD 与 NYHA 分级呈显著负相关,认为

6MWD 对于患者预后的评估价值较 NYHA 分级和 LVEF 高^[12]。本研究结果显示治疗前后 6MWD 和 NYHA 分级相关系数分别为($r = -0.610, -0.749, -0.790$),且治疗前后 D/S 比值同 NYHA 分级呈显著负相关。因此考虑 D/S 比值与 6MWD 同 NYHA 均具有良好相关性,临床评估心功能的价值可靠。这与吴晓军等^[10]、霍俊明等^[11]研究结果具有一致性。刘天虎等^[13]认为 LVEF 降低仅适用于对收缩功能不全患者心功能的评估,而心脏储备功能可反映心脏整个运动周期的功能。本研究采用改良 Simpson 法测量 LVEF, LVEF 随着 NYHA 心功能分级增高而降低, Pearson 相关性分析显示用药前后 LVEF 和 NYHA 分级相关系数分别为($r = -0.170, -0.287, -0.453$),提示两者具有一定负相关关系,但 P 值不稳定,考虑二者相关性较小。因此单独使用 LVEF 评估心功能有失偏颇, LVEF 对收缩功能障碍的患者心功能评估更为准确,而对舒张功能障碍的患者则不够准确。因此认为 D/S 比值与 6MWD 在随访 CHF 患者抗心力衰竭治疗中较 LVEF 能更准确反映患者的心功能状况。

多项研究表明 RHR 与心肌梗死、心力衰竭等有密切关系,对心血管疾病的总病死率和再住院率具有明显预测价值,且 RHR 可作为心力衰竭治疗的良好靶标^[14-15]。本研究以 RHR 65 次/min 为界,将小于或等于 65 次/min 的分为达标组,大于 65 次/min 的分为未达标组进行比较。结果显示,两组治疗后各项指标均有一定的改善,而 RHR 在各时间段的改善均有显著差异;未达标组组内比较,治疗 1 个月后只有 RHR 显著降低,其余指标均无显著改善,治疗 3 个月时各项指标改善才较明显;而达标组治疗 1 个月时 D/S 比值就有显著改善,治疗 3 个月各指标均显著改善,说明 RHR 控制越好的患者,各项指标改善越好且 D/S 比值早于其他指标;两组间比较治疗后 1 个月及 3 个月时 D/S 比值均有显著差异, LVEF 在治疗 3 个月时有显著差异;说明经药物干预, RHR 控制达标的患者 D/S 比值及 LVEF 改善更明显。表明控制 RHR 有心脏保护作用。由此认为 D/S 比值可能较 6MWD、LVEDd、LVEF 指标能更早反映 RHR 达标患者心力衰竭治疗的疗效。因此推断 RHR 控制越严格, D/S 比值及 LVEF 改善情况越好, D/S 比值与 RHR 改善时间越早。

综上所述,通过慢性心力衰竭患者抗心力衰竭治疗的随访,比较常规心功能评价指标与 D/S 比值的差异,证实了心音图 D/S 比值同其他指标一样可用于心功能的评价,在 RHR 控制达标者中能更早更显著反映出心功能的改善。因此在随访慢性心力衰竭患者抗心力衰竭治疗中具有有良好的临床应用价值。本研究尚存在不足之处,样本量少,随访时间较短。今后还需大样本临床研究进一步证实。

参考文献

[1] Harchandani B, Reventovich A. Medical management is the way to go for ventricular reconstruction post STICH [J]. *Prog Cardiovasc Dis*, 2013, 55(5): 476-480.

[2] Oudejans I, Mosterd A, Bloemen JA, et al. Clinical evaluation of geriatric outpatients with suspected heart failure: value of symptoms, signs, and additional tests [J]. *Eur J Heart Fail*, 2011, 13(5): 518-527.

[3] Kapon-Cielicka A, Balsam P, Ozierański K, et al. Resting

heart rate at hospital admission and its relation to hospital outcome in patients with heart failure [J]. *Cardiol J*, 2014, 21(4): 425-433.

- [4] 中华医学会心血管病分会, 中华心血管病杂志编辑委员会. 2007 中国慢性心力衰竭诊断治疗指南 [J]. *中华心血管病杂志*, 2007, 35(12): 1076-1095.
- [5] Mi YF, Li XY, Tang LJ, et al. Improvement in cardiac function after sarcoplasmic reticulum Ca^{2+} -ATPase gene transfer in a beagle heart failure model [J]. *Chin Med J (Engl)*, 2009, 122(12): 1423-1428.
- [6] Swedberg K, Komajda M, Bhm M, et al. Effects on outcomes of heart rate reduction by ivabradine in patients with congestive heart failure: is there an influence of beta-blocker dose: findings from the SHIFT (Systolic Heart failure treatment with the inhibitor ivabradine Trial) study [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2012, 59(22): 1938-1945.
- [7] Kolloch R, Legler UF, Champion A, et al. Impact of resting heart rate on outcomes in hypertensive patients with coronary artery disease: findings from the International Verapamil-SR/trandolapril Study (INVEST) [J]. *Eur Heart J*, 2008, 29(10): 1327-1334.
- [8] 肖守中, 方向林, 詹直夫, 等. 心脏储备的一种无创性检测方法及其应用研究 [J]. *中国医疗器械信息*, 2002, 8(4): 36-38.
- [9] Xie M, Xiao S, Liu T, et al. Multi-center, multi-topic heart sound databases and their applications [J]. *J Med Syst*, 2012, 36(1): 33-40.
- [10] 吴晓军, 秦俭, 郭兴明, 等. 心脏储备功能指标评估慢性心力衰竭严重程度的研究 [J]. *重庆医学*, 2013, 42(2): 143-145, 148.
- [11] 霍俊明, 易岂建, 肖守中, 等. 房间隔缺损患儿介入封堵术前后心脏储备功能的评估 [J]. *重庆医科大学学报*, 2011, 36(2): 203-205.
- [12] Meyer K, Samek L, Schwaibold M, et al. Interval training in patients with severe chronic heart failure: analysis and recommendations for exercise procedures [J]. *Med Sci Sports Exerc*, 1997, 29(3): 306-312.
- [13] 刘天虎, 刘剑雄, 肖守中, 等. 心脏储备指数和射血分数量化心功能分级的相关性研究 [J]. *四川医学*, 2005, 26(11): 12-13.
- [14] Ishii S, Inomata T, Ikeda Y, et al. Clinical significance of heart rate during acute decompensated heart failure to predict left ventricular reverse remodeling and prognosis in response to therapies in nonischemic dilated cardiomyopathy [J]. *Heart Vessels*, 2014, 29(1): 88-96.
- [15] Fox K, Ford I, Steg PG, et al. Ivabradine for patients with stable coronary artery disease and left-ventricular systolic dysfunction (BEAUTIFUL): a randomised, double-blind, placebo-controlled trial [J]. *Lancet*, 2008, 372(9641): 807-816.